

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L1: Entry 2 of 2

File: DWPI

Oct 20, 1976

DERWENT-ACC-NO: 1976-L7721X

DERWENT-WEEK: 197650

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Bearing roller blanks production - are sheared from bar material before being forged and profile rolled to shape

PRIORITY-DATA: 1975DD-0188866 (October 15, 1975)

Search Selected

Search ALL

Clear

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC



DD 122651 A

October 20, 1976

000

INT-CL (IPC): B21H 1/14

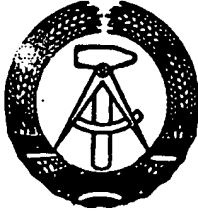
ABSTRACTED-PUB-NO: DD 122651A

BASIC-ABSTRACT:

Bearing rollers (1) such as placed between the inner and outer race of a roller bearing assembly are produced by cold forging, grinding and profile rolling operations. The roller blanks are sheared off from bar material and then placed inside a closed forging die which corrects to some degree the deformed axial end faces of the roller (3). By grinding the roller diameter and its end faces, it is ready for the final operation which is profile rolling to final shape and size. This also produces axial undercuts which are concentric with the roller axis and which are located on each end face.

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Deutsche
Demokratische
Republik



Amt
für Erfindungs-
und Patentwesen

PATENTSCHRIFT

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Erfindungsgesetzes zum Patentrecht

1 22 651

Zusatzpatent zum Patent: —

Int. Cl.: B 21 h, 1/14

Anmeldetag: 15.10.75
(WP B 21 b / 188 866)

Priorität: —

Int. Cl.2: B 21 H, 1/14

Ausgabetag: 20.10.76

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Erfinder: Ullmann, Dipl.-Ing. Klaus;
Altmann, Wolfram;
Sorg, Kurt;
Berthold, Dipl.-Ing. Rolf

zugleich

Inhaber:

Verfahren zur Herstellung rotationssymmetrischer Werkstücke

122 651

4 Seiten



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung rotations-symmetrischer Werkstücke, insbesondere zylinder- oder tonnenförmiger Wälzlagerrollen.

Es ist bekannt, rotationssymmetrische Werkstücke, insbesondere zylinder- oder tonnenförmige Wälzlagerrollen, aus gesägten oder auf Drehautomaten abgestochenen und anschließend zur Erzielung enger Toleranzen einseitig geschliffenen zylindrischen Anfangsformen durch Profilwalzen im Einstechverfahren herzustellen. Mit diesem Verfahren ist es möglich, Werkstücke mit stirnseitigen Kalotten zu erzeugen, wodurch Werkstoff eingespart und ein eventuell erforderliches Schleifen der Stirnseiten der Werkstücke erleichtert wird.

Nachteilig ist bei diesem Verfahren der große Werkstoffverlust von ca. 6% und der Fertigungszeitaufwand für das Sägen oder Abstechen der Anfangsformen von der Stange.

Es ist weiterhin ein Walzverfahren bekannt, bei dem die rotationssymmetrischen Werkstücke im warmen Zustand von der Stange im Einstechverfahren gewalzt werden und nach dem Walzen nur noch durch dünne Stäge, die den überschüssigen Werkstoff aufnehmen, miteinander verbunden sind.

Dieses Verfahren weist die bekannten Nachteile der Warmumformung wie Zunderbildung und Randentkohlung, geringe Maß- und Formgenauigkeit sowie größere erforderliche Aufmaße für die Fertigbearbeitung auf.

Weiterhin sind Walzverfahren bekannt, bei denen das Profil der Werkstücke im Durchlaufverfahren auf Stangen aufgewalzt wird. Diese Verfahren weisen zwar eine hohe Produktivität auf, jedoch ist nach dem Walzen ein zeitaufwendiges und mit Werkstoffverlusten verbundenes spanendes Trennen der einzelnen Werkstücke von der Stange erforderlich. Ein weiterer Nachteil dieser Verfahren besteht darin, daß beim Walzen im Durchlaufverfahren keine stirnseitigen Kalotten ausgebildet werden können und diese gegebenenfalls durch einen weiteren spanenden Arbeitsgang erzeugt werden müssen.

Es ist weiterhin bekannt, rotationssymmetrische Werkstücke, insbesondere zylinder- oder tonnenförmige Wälzlagerrollen, bis zu einem Durchmesser von ca. 25 mm auf Kaltstauchautomaten abzuscheren und anschließend in einem weiteren Arbeitsgang auf der gleichen Maschine zwischen Matrizen keglig oder doppelkegig mit einem zylinderförmigen Mittelstück einschließlich der Kantenradien zu stauen.

Nachteilig ist bei diesem Verfahren, daß der überschüssige Werkstoff, der in den Kegelmantel oder in das zylinderförmige Mittelstück fließt, durch eine Reihe von Vor- und Fertigschleifoperationen entfernt werden muß, um Werkstücke der erforderlichen Genauigkeit, für das sich eventuell an die Wärmebehandlung anschließende Schleifen, zu erzeugen. Weiterhin ist es nachteilig, daß durch die erforderlichen Schleifoperationen der Faserverlauf der gestauchten Werkstücke unterbrochen und ihre Belastbarkeit dadurch vermindert wird.

Schließlich ist es bekannt, rotationssymmetrische Werkstücke, insbesondere zylinder- oder tonnenförmige Wälzlagerrollen, mit Durchmessern größer als ca. 40 mm aus Stangenmaterial durch Drehen auf Drehautomaten herzustellen.

Bei diesem Verfahren wirken sich der große Werkstoffverlust durch die Zerspanung und der hohe Fertigungszeitaufwand besonders nachteilig aus.

Zweck der Erfindung ist es, den Zeitaufwand für spanende Arbeitsgänge bei der Herstellung rotationssymmetrischer Werkstücke, wie Zylinder- und Tonnenrollen, zu vermeiden bzw. zu senken, den Werkstoffeinsatz pro Werkstück zu verringern und die Werkstücke somit kostengünstiger herzustellen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung von rotationssymmetrischen Werkstücken, wie Zylinder- und Tonnenrollen, ausgehend von spanlos getrennten und mit Formfehlern behafteten Vorformen, zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß aus von Rundstangen geschnittenen Anfangsformen mit stirn- und mantelseitigen Formfehlern durch ein Umformen im geschlossenen Werkzeug zylinderförmige Zwischenformen erzeugt werden, indem infolge axial eingeleiteter Kräfte der Werkstoff mehrfach so weit fließt, bis die Werkzeuginnenform

weitgehend ausgefüllt ist, wobei noch Restformfehler vorwiegend an den durch das Schneiden bedingten Einzugsanten verbleiben, welche durch das — die Endform erzeugende — anschließende Profilwalzen mit stirnseitiger Werkstoffbegrenzung, am fehlerfreien Teil der Stirnkanten beginnenden, tangential zu den Fehlstellen und radial nach Innen zu den sich an den Stirnseiten frei ausbildenden Kalotten hin gerichteten Werkstofffluß beseitigt werden und sich um die stirnseitigen Kalotten der Endform Abweichungen von vernachlässigbarer Größe einstellen. Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform wird darin gesehen, daß die Ausgangsformen mit erhöhter Schneidgeschwindigkeit und unter kurzzeitiger axialer Druckbelastung unterhalb der Fließgrenze des Werkstoffes zu Beginn des Schneidvorganges von den Rundstangen getrennt werden.

Weiterhin kann es vorteilhaft sein, daß die Zwischenformen stirn- und/oder mantelseitig einer Feinbearbeitung, z.B. einem Schleif-arbeitsgang unterzogen werden.

Durch das Verfahren gelingt es erstmalig, von Rundstangen geschnittene, mit Formfehlern behaftete Vorformen für die Herstellung rotationssymmetrischer Werkstücke, insbesondere von Zylinder- oder Tonnenrollen, einzusetzen, da die durch Ausbildung der Zwischenformen verringerten Formfehler sich nach dem die Endform ausbildenden Profilwalzvorgang nur in vernachlässigbaren Abweichungen in nicht funktionsbestimmenden Werkstückpartien auswirken und durch eine Fertigbearbeitung weiter vermindert bzw. restlos entfernt werden. Es können somit Zylinder- und Tonnenrollen mit stirnseitigen Kalotten wesentlich material- und kostensparender in der gleichen Qualität wie aus spanend von Rundstangen getrennten Anfangsformen hergestellt werden.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel zur Herstellung einer Zylinderrolle mit stirnseitigen Kalotten näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig.1: den Axialschnitt einer geschnittenen Anfangsform,

Fig.2: den Axialschnitt einer gesetzten Zwischenform,

Fig.3: den Axialschnitt einer gesetzten und geschliffenen Zwischenform,

Fig.4: den Axialschnitt einer profilgewalzten Zylinderrolle (Endform) und

Fig.5: den Axialschnitt einer einbaufertigen Zylinderrolle (Fertigform).

Die Herstellung von Zylinderrollen beginnt mit dem Abschneiden der Anfangsformen von gezogenen oder geschälten Rundstangen. Die geschnittenen Anfangsformen 1 nach Fig.1 weisen an den Mantelflächen 2 in der Nähe der Stirnseiten 3 diagonal gegenüberliegende größere Einzüge 4 und an den Stirnseiten 3 Unebenheiten 5 auf. Bei Verwendung der Wälzlagerstähle 100 Cr 6 bzw. 100 CrMn 6 betragen im Durchmesserbereich von ca. 25 mm bis 35 mm und bei Längen-Durchmesser-Verhältnissen von ca. 1,5 bis 1,7 beim Schneiden auf Schneideinrichtungen mit erhöhter Schneidgeschwindigkeit und mit kurzzeitiger axialer Druckbelastung unterhalb der Fließgrenze zu Beginn des Schneidvorganges die maximalen Einzüge 4 ca. 0,7 mm und die Unebenheiten 5 der Stirnseiten 3 ca. 0,4 mm. Die Länge der durch die Einzüge stärker beeinflussten Mantelfläche 2 beträgt ca. 10 mm bis 15 mm von den Stirnseiten aus gemessen.

Da die geschnittenen Anfangsformen 1 in der Mitte Rundlauf-fehler von ca. 0,06 mm, die sich zu den Stirnseiten hin auf ca. 0,8 mm vergrößern sowie Stirnschlagfehler von ca. 0,2 bis 0,4 mm aufweisen, können aus ihnen durch Profilwalzen keine Zylinderrollen mit der für die Fertigbearbeitung erforderlichen 2-Punkt- und 3-Punktunrundheit von maximal 0,01 mm bis 0,02 mm hergestellt werden. Außerdem werden bei Verwendung solcher unrunder, große mantelseitige Einzüge und scharfe Schneidrate aufweisende Anfangsformen für das Profilwalzen die Walzwerkzeuge übermäßig beansprucht, so daß ihre Standmenge gering und durch den hohen Werkzeugverschleiß dieses Verfahrens unökonomisch ist.

Zur Verbesserung ihrer geometrischen Formgenauigkeit werden die geschnittenen Anfangsformen 1 nach Fig.1 einem als Setzen bezeichneten Kalibriervorgang in einem geschlossenen Werkzeug unterzogen und Zwischenformen 6 nach Fig.2 hergestellt. Durch das Setzen der geschnittenen Anfangsformen 1 tritt neben einer Vergrößerung der Durchmesser und einer Längenverringerung der Werkstücke, was bei der Herstellung der geschnittenen Anfangsformen 1 berücksichtigt werden muß, eine Verbesserung der Zylindrizität und Rundlaufgenauigkeit, eine Verringerung der stirnseitigen Unebenheiten 7 auf ca. 0,2 mm sowie eine Verminderung der maximalen Einzüge 8 an den Stirnseiten 10 auf ca. 0,5 bis 0,6 mm ein. Der Setzvorgang führt gleichzeitig zu einer weitestgehenden Annäherung der Mantelflächen 9 der Zwischenformen 6 an eine Zylindermantelfläche; die Länge der durch die Einzüge im stärkeren Maße beeinflussten Mantelfläche 9 wird auf ca. 8 mm bis 10 mm von den Stirnseiten aus gemessen verringert. Durch den Einsatz dieser nun nur noch mit Restformfehlern behafteten Zwischenform 6 nach Fig.2 gelingt es, Zylinderrollen mit der geforderten Rundheit durch Profilwalzen herzustellen.

Aus Gründen der Werkstoffeinsparung und der Erleichterung der Stirnseitenfertigbearbeitung der profilgewalzten Rollen wird aber die Herstellung von Werkstücken mit möglichst tiefen stirnseitigen Kalotten 17 (Fig.4 und Fig.5), die bei den einbaufertigen Zylinderrollen 21 nach Fig.5 noch erhalten sind, angestrebt. Um bei der Fertigbearbeitung der gewalzten Zylinderrollen 16 nach Fig.4 eine zusätzliche Kalottenbearbeitung zu vermeiden, werden die Stirnseiten 10 der Zwischenform 6 nach Fig.2 sauber geschliffen. Außerdem ist es zweckmäßig, die Mantelseiten 9 der Zwischenform 6 ebenfalls zu schleifen. Dieses Schleifen der Stirn- und Mantelflächen, wie es grundsätzlich auch bei der Herstellung von Wälzkörpern durch Profilwalzen aus spanend von Rundstangen getrennten Anfangsformen angewendet wird, dient hier außer der Herstellung von Zwischenformen in engen Toleranzen auch einer weiteren Reduzierung der Formfehler der gesetzten Zwischenformen 6 nach Fig.2.

Fig.3 zeigt eine gesetzte sowie stirn- und mantelseitig geschliffene Zwischenform 11 mit ebenen und planparallelen Stirnflächen 12. Die Mantelfläche der Zwischenform 11 besteht aus einer Zylindermantelfläche 13 und einer kleinen von Restformfehlern beeinflussten Fläche 14 in der Nähe der Stirnseiten 12. Die Größe des an der geschliffenen Zwischenform 11 noch vorhandenen Einzuges 15 hängt von den stirn- und mantelseitigen Schleifaufmaßen der gesetzten Zwischenform 6 ab. Die durch Restformfehler beeinflusste Fläche 14 erstreckt sich nur noch auf einen Bruchteil des Umfanges und der Länge der geschliffenen Zwischenform 11.

Durch einen die Endform ausbildenden Profilwalzvorgang werden aus den Zwischenformen 11 (Fig.3) Zylinderrollen 16 nach Fig.4 mit stirnseitigen Kalotten 17 hergestellt, deren Oberfläche frei von Walzrissen, Überlappungen sowie sonstigen Oberflächenfehlern sind und deren Kantenradien 18 und Kalotten 17 so ausgeformt sind, daß sie in die Fertigbearbeitung nicht mehr einbezogen werden müssen. Die an den Zwischenformen 11 noch vorhandenen Einzüge 15 beeinträchtigen die Rundheit der gewalzten Zylinderrollen 16, die Konizität und Balligkeit ihres Mantels 20 sowie ihre anderen Qualitätsparameter selbst dann nicht, wenn die Durchmesser der gewalzten Endformen 16 nicht kleiner als die Durchmesser der Zwischenformen 11 sind. Sie wirken sich nur in vernachlässigbaren Abweichungen bei der Ausbildung der Kalottenränder 19 aus, die die Funktion der Rollen nicht beeinflussen und die bei der Fertigbearbeitung wieder beseitigt werden, da einbaufertige Zylinderrollen 21 nach Fig.5 mit senkrecht zur Zylindermantellinie 22 verlaufenden Kalottenrändern 23 gefertigt werden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung rotationsymmetrischer Werkstücke, insbesondere zylinder- oder tonnenförmiger Wälzlagerrollen, durch Profilwalzen im Einstechverfahren, dadurch

gekennzeichnet,

daß aus von Rundstangen geschnittenen Anfangsformen mit stirn- und mantelseitigen Formfehlern durch ein Umformen im geschlossenen Werkzeug zylinderförmige Zwischenformen erzeugt werden, indem infolge axial eingeleiteter Kräfte der Werkstoff mehrschichtig so weit fließt, bis die Werkzeuginnenform weitgehend ausgefüllt ist, wobei noch Restformfehler vorwiegend an den durch das Schneiden bedingten Einzugeskanten verbleiben, welche durch das die Endform erzeugende, anschließende Profilwalzen mit stirnseitiger Werkstoffbegrenzung am fehlerfreien Teil der Stirnkanten beginnenden, tangential zu den Fehlstellen und radial nach Innen zu den sich an den Stirnseiten frei ausbildenden Kalotten hin gerichteten Werkstofffluß beseitigt werden und sich um die stirnseitigen Kalotten der Endform Abweichungen von vernachlässigbarer Größe einstellen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anfangsformen durch Schneiden mit erhöhter Schneidgeschwindigkeit und kurzzeitiger axialer Druckbelastung unterhalb der Fließgrenze zu Beginn des Schneidvorganges hergestellt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenformen stirn- und/oder mantelseitig einer Feinbearbeitung, z.B. durch Schleifen, unterzogen werden.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

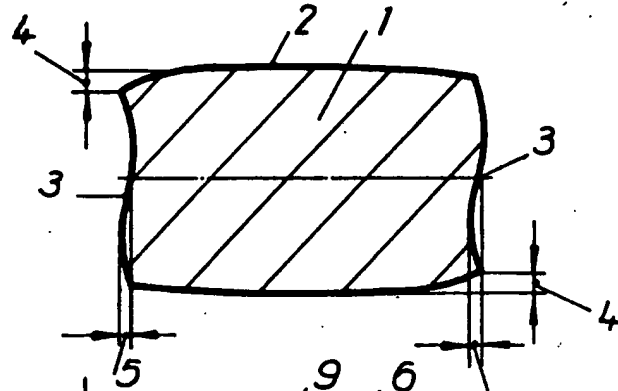


Fig. 1

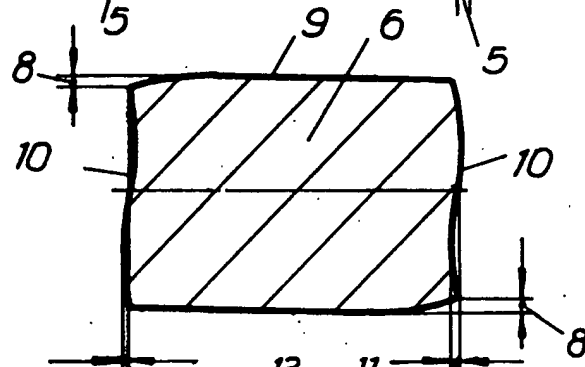


Fig. 2

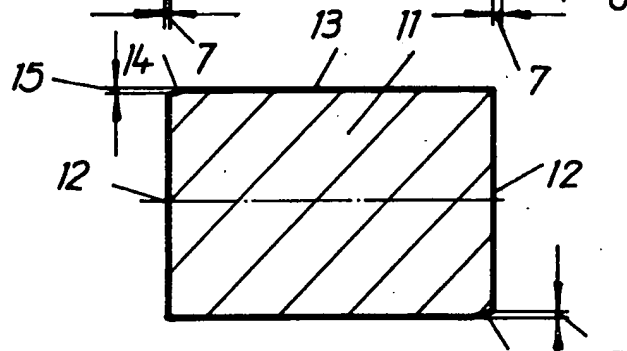


Fig. 3

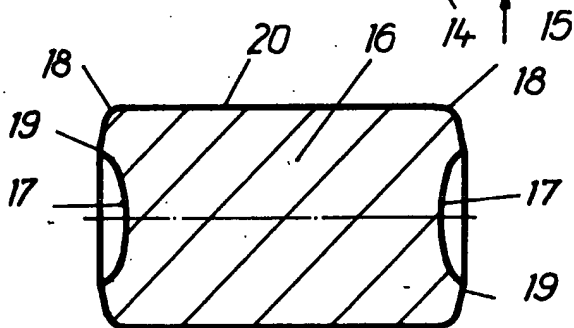


Fig. 4

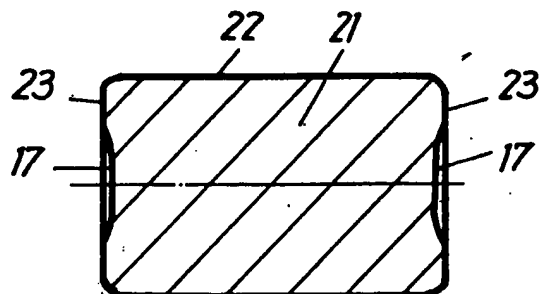


Fig. 5